1. Règles de sécurité

Avant toute intervention sur le frein, lire attentivement ce manuel d'utilisation et d'entretien. Il contient d'importantes mises en garde permettant d'éviter des blessures et des dommages matériels sur la machine ou sur les autres machines auxquelles elle est associée

	**Attention!** Seul le personnel spécialisé et formé est autorisé à intervenir sur ce dispositif, cette restriction ayant pour but d'éviter les dommages physiques ou matériels.

Une mauvaise utilisation du frein peut engendrer des risques.

	**ATTENTION! Danger d'électrocution!** ❖ Pour fonctionner ce dispositif utilise de l'énergie électrique. Observer toujours les mesures de précaution indiquées et les instructions de montage contenues dans ce document. ❖ Pour éviter les risques d'incendie ou les décharges électriques, ne pas exposer cet appareil à la pluie ni aux jets d'eau. Eviter de toucher l'appareil lorsqu'on a les mains mouillées. ❖ Avant toute opération sur l'appareil, couper l'alimentation en ouvrant l'interrupteur principal sur le panneau de commande. Ne pas débrancher les bornes du dispositif lorsque le frein est sous tension.

AVERTISSEMENTS IMPORTANTS

- ✓ Respecter les données techniques et les indications fournies (éléments d'identification de la plaque signalétique et informations techniques). La tension d'alimentation doit être fournie au dispositif conformément aux valeurs figurant sur cette plaque.
- ✓ Contrôler l'état du dispositif avant de le raccorder à la source d'alimentation électrique ou avant la mise en marche. Ne pas installer le dispositif si des défauts ou des anomalies ont été constatés.
- ✓ Les huiles et les graisses peuvent sérieusement compromettre l'effet de freinage du dispositif. Protéger les disques de friction s'il existe un risque de dépôt d'agents polluants.

2. Utilisation prévue

Les freins à disques frontaux appartenant à la famille DBXY sont des systèmes de stationnement pour charges suspendues. Ils peuvent être utilisés sur des installations de levage et de transport pour le maintien de la position atteinte.
Sur les ascenseurs, le frein a pour but de bloquer tous les organes mobiles en arrêt à l'étage, conformément à la norme EN 81-1:2008 paragraphe 12.4.
Le frein DBXY est également conçu pour servir de frein de sécurité conformément à la norme EN 81-1:2008 paragraphe 9.10, c'est-à-dire comme dispositif de protection contre l'excès de vitesse en montée de la cabine (certificat TÜV DPS 005 – Examen CE de type selon la directive 95/16/CE Module B). A cet effet, pour obtenir la redondance prévue au paragraphe 9.10.2 de cette norme, deux micro-interrupteurs ont été introduits dans le corps du frein pour contrôler, de manière directe et indépendante, le fonctionnement du dispositif.
Le frein DBXY est conçu pour supporter au moins 30 freinages d'urgence consécutifs. Toutefois, conformément au paragraphe 9.10.6 de la norme EN 81-1:2008, le fonctionnement de ce dispositif comme frein de sécurité doit bloquer l'installation jusqu'à l'intervention d'une personne compétente.

2.1. Versions disponibles

Il existe plusieurs versions du frein se différenciant par leurs dimensions et par l'utilisation de différents types de ressorts qui sont fonction du couple de freinage souhaité.
Cette diversification des produits est définie par la lettre utilisée, DBXY étant le sigle général.

Tableau 1. Codes du produit indiquant les caractéristiques

DB	
X	1 – Dimensions Ø320 mm 2 – Dimensions Ø290 mm
Y	A – Ressorts plus rigides B – Ressorts moyennement rigides

3. Conditions d'utilisation

Les valeurs figurant au catalogue ont été testées en usine, dans différentes conditions. Toutefois, elles sont susceptibles de varier dans la mesure où elles sont sensibles aux conditions ambiantes.
Le lieu de l'installation, l'énergie dissipée par frottement, le comportement dynamique au freinage, l'usure et les circonstances ambiantes ont une influence sur les performances du frein. Avant la mise en service, vérifier l'efficacité de ce dispositif..

3.1. Informations

- ✓ Les freins de la série DBXY sont conçus pour fonctionner en service intermittent (duty cycle 60%).
- ✓ Les freins de la série DBXY sont essentiellement utilisés en couplage avec les moteurs gearless et les treuils fabriqués par Alberto Sassi SpA. Ils fonctionnent donc normalement comme des freins de stationnement car l'arrêt de la machine est géré par un mécanisme de contrôle. Ordinairement les freins sont livrés déjà montés sur la machine et en état de marche.
- ✓ Les freins de la famille DBXY ont été testés pour effectuer au moins 30 freinages dynamiques consécutifs dans des conditions d'urgence et ils peuvent être utilisés comme dispositifs de protection contre l'excès de vitesse en montée, comme le prévoit la norme EN 81-1 :2008 paragraphe 9.10.
- ✓ Les freins de la série DBXY sont protégés contre la corrosion.



ATTENTION!
Veiller à la propreté du lieu de l'installation.
Les huiles, les graisses et l'eau peuvent sérieusement compromettre le bon fonctionnement et réduire le couple de freinage.

3.2. Degré de protection

Les freins de la série DBXY ont un degré de protection mécanique IP 10, ce qui revient à dire que le frein est protégé contre l'introduction de corps étrangers d'un diamètre supérieur à 50 mm. Il n'y a pas de protection contre l'eau. Le degré de protection électrique en ce qui concerne la bobine interne du frein est de type IP 53, c'est-à-dire une protection contre la poussière et contre la pluie.

3.3. Température de service et classe thermique

Conformément au paragraphe 0.3.15 de la norme EN 81-1:2008, la température ambiante doit être comprise entre +5°C et +40°C. Les composants de l'électro-aimant sont tous en classe F, c'est-à-dire qu'ils supportent une température maximale de service de 155°C.



ATTENTION!
Une humidité excessive de l'air pourrait réduire le couple de freinage. Vérifier sur l'installation si le choix du frein est pertinent.

3.4. Eléments d'identification

Une plaque signalétique est apposée sur le frein. Elle indique le type, le raccordement des bobines, la puissance et la tension nominale. En cas d'exigences particulières concernant la tension d'alimentation du frein, contacter le bureau d'études de Alberto Sassi SpA.

La Figure 1 présente un exemple de plaque signalétique apposée sur les freins de la famille DBXY.



Figure 1. Exemple de plaque signalétique apposée sur le frein indiquant les données nominales du dispositif.

3.5. Garantie

- Les informations et les données techniques contenues dans ce Manuel d'utilisation et d'entretien ont été mises à jour au moment de sa publication. Elles peuvent faire l'objet de modifications sans préavis. Aucune réclamation sur les freins déjà vendus ne peut être avancée sur la base de nouvelles versions du présent Manuel d'utilisation et d'entretien.
- Le fabricant décline toute responsabilité pour les pannes survenues dans les cas suivants :
  - les conditions d'installation et d'utilisation générale contenues dans ce Manuel n'ont pas été respectées ;
  - le frein a été mal utilisé ;
  - le frein a été modifié avec altération des composants d'origine sans avoir convenu au préalable les opérations avec Alberto Sassi SpA;
  - le frein a été utilisé dans des conditions différentes de celles qui sont réputées correctes ;
  - le frein a été utilisé sans les précautions voulues.
- Les défauts visibles doivent être signalés au service après-vente de Alberto Sassi SpA dès la réception de la machine.

4. Données techniques des freins de la série DBXY

4.1. Liste des composants

1	Cale	9	Goujon	17	Plaque arrière
2	Entretoise	10	Moyeu rainuré	18	Ecrou auto-bloquant M12
3	Disque de freinage	11	Noyau corps bobine	19	Bague
4	Plateau de pression	12	Bobine	20	Ecrou de déverrouillage M14
5	Bague de réglage	13	Flasque de support	21	Frette

6 Ressort	14 Vis de réglage	22 Joint torique moyeu rainuré
7 Anneau extérieur corps bobine	15 Ecrou de réglage	23 Vis de fixation
8 Micro-interrupteur	16 Tirant réglable	24 Joint torique plateau de pression

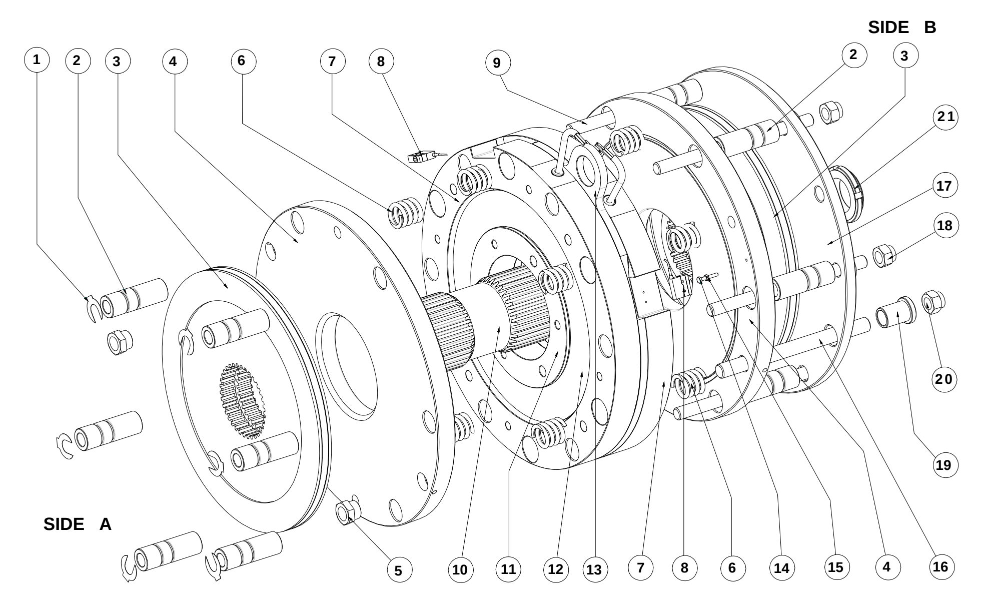


Figure 2. Eclaté du frein de la série DBXY.

4.2. Principe de fonctionnement

Les freins de la famille DBXY sont des freins doubles à disques frontaux, chaque frein travaillant indépendamment pour fournir les performances requises.

Les deux freins sont spéculaires et travaillent de façon analogue. Le frein est fixé à la carcasse de la machine sur l'arbre de laquelle il agit, du côté A par six goujons (9) de diamètre M12 vissés sur la carcasse du moteur et retenus par des écrous auto-bloquants (18).

Sur le frein 1 côté A, le couple de freinage est obtenu par la force de frottement qui s'exerce entre les deux éléments du disque de freinage (3) et entre le plateau de pression (4) et la carcasse de la machine sous la poussée de six ressorts (6) exercée sur le plateau de pression (4).

Sur le frein 2 côté B, le couple de freinage est obtenu par la force de frottement qui s'exerce entre les deux éléments du disque de freinage (3) et entre le plateau de pression (4) et la plaque arrière (17) sous l'effet de poussée des six ressorts (6) sur le plateau de pression (4).

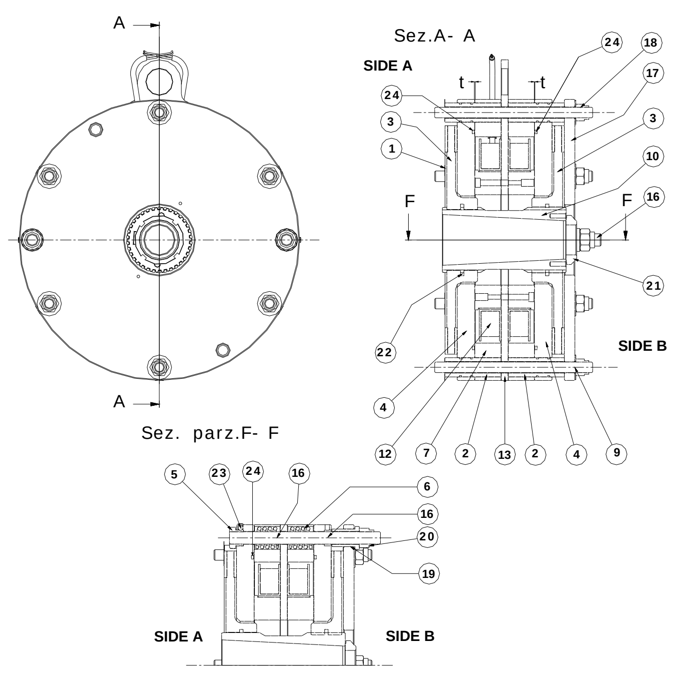


Figure 3. Coupes du frein de la série DBXY, modèle avec dispositif de déblocage manuel à écrous.

4.3. Spécifications physiques

Le tableau ci-dessous indique les dimensions et les performances des freins DBXY:

Tableau 2. Modèles et caractéristiques des freins

Modèle	Couple de freinage [N m]	Energie [J]	Longueur [mm]	Poids [kg]
DB1A	1200	3000	164	64
	1450	12000		
	1750	27000		
DB2A	1250	3000	164	40
	1500	12000		
	1700	27000		
DB2B	1100	3000	148	35
	1450	12000		
	1600	27000		

4.4. Spécifications électriques

Les deux bobines montées sur le frein ont déjà été raccordées en série en usine. Pour un raccordement ou pour une tension nominale différents, contacter les services commerciaux de Alberto Sassi SpA.

Tension nominale	207 V DC
Puissance	Max 240 W
Duty Cycle	ED 60%
Température ambiante	Max 40°C

5. Instructions de réception et d'installation

Le fonctionnement de la fourniture et l'état de la livraison doivent être contrôlés dès la réception du dispositif de freinage. Tout défaut constaté en un second temps ne sera pas couvert par la garantie.

Les dommages éventuels causés par le transport ou l'absence de composants du frein doivent être signalés immédiatement à Alberto Sassi SpA.

Lors de la livraison le frein est déjà monté sur la machine à laquelle il est destiné et il est prêt à fonctionner. Pour sa mise en marche sur l'installation, le raccorder au panneau de commande qui doit fournir la tension nominale spécifiée sur la plaque signalétique.
Il faut aussi raccorder les bornes aux contacts des micro-interrupteurs contrôlant le fonctionnement du frein : ils doivent être gérés par la logique de contrôle déterminant les cycles de travail.

	**ATTENTION!** Les contacts des micro-interrupteurs gèrent la fonction de sécurité du frein et ils doivent être reliés et correctement gérés par le circuit de commande. Avant la mise en service définitive de l'installation, il est recommandé de contrôler le fonctionnement des micro-interrupteurs.

6. Manœuvre d'ouverture manuelle

En cas d'urgence, il est possible d'intervenir sur le frein pour en provoquer l'ouverture mécanique, même en l'absence d'énergie électrique.

6.1. Manœuvre de secours à écrous

La manœuvre d'ouverture de secours sur la version standard des freins DBXY prévoit d'agir directement sur deux écrous de déverrouillage de M14 (20). Par rapport aux autres écrous auto-bloquants (18), ceux-ci sont reconnaissables par leur couleur et par la présence d'étiquettes sur la plaque arrière (17) signalant la fonction de sécurité de ces deux écrous.
Le filetage des deux tirants réglables (16) qui réalisent la manœuvre d'ouverture mécanique est de type métrique, de pas égal à 2 mm par tour.
Pendant le fonctionnement normal de la machine, les deux écrous de déverrouillage (20) ne sont pas serrés, ce qui laisse un certain jeu entre eux et la plaque arrière (17). Pour éviter le bruit et les vibrations, il est toutefois préférable que l'écrou soit adossé à la plaque (17).

En cas d'urgence, s'il est nécessaire d'ouvrir le frein, il suffit de visser les deux écrous (20) en effectuant de ½ à 1 tour de rotation dans le sens des aiguilles d'une montre à partir de la butée, ce qui correspond à une avance comprise entre 1 et 2 mm.

	**ATTENTION!** Les écrous vissés maintiennent le frein ouvert en permanence! Manier avec prudence. Attention ! Contrôler le mouvement de la cabine.

Pour réarmer le frein il suffit de dévisser les deux écrous de déverrouillage (20) en les ramenant à leur position initiale, près de la plaque arrière (17).

7. Remplacement du frein sur la machine

Lors de la livraison les freins de la série DBXY sont normalement déjà montés sur la machine à laquelle ils sont destinés et ils sont déjà prêts à fonctionner. Toutefois, au cours de leur durée de vie, il est possible de remplacer un de leurs composants en cas de besoin pour rétablir un fonctionnement régulier.

Normalement un frein de rechange partiellement assemblé, aux performances identiques, est fourni pour remplacer celui qui est défectueux ainsi qu'un *Kit de réglage des freins.*
A moins de cas particuliers, cette fourniture exclut le moyeu rainuré, la frette et les tirants qui doivent être récupérés sur le frein précédent.
La procédure de remplacement du frein est décrite ci-après. Se rapporter à la Figure 2 et à la Figure 3 pour le repérage des divers éléments.

	**ATTENTION!** Avant d'effectuer les manœuvres décrites ici, mettre l'installation de levage dans des conditions de sécurité. Apposer des écriteaux et des pictogrammes sur l'installation pour signaler que des travaux sont en cours. Arrimer toutes les charges suspendues.
	**ATTENTION!** Avant d'intervenir sur les équipements de l'installation de levage, couper l'alimentation électrique en ouvrant l'interrupteur principal. Vérifier qu'aucun élément ne reste sous tension pendant les opérations de remplacement.

7.1. Frein à ouverture manuelle à écrous

a) Après avoir mis l'installation dans des conditions de sécurité, dévisser complètement les six écrous auto-serrants (18) vissés sur les goujons (9).
b) Dégager le groupe du frein maintenu par les tirants (16) de la manoeuvre de secours (manuelle).

	**ATTENTION!** Le groupe frein est plutôt lourd. Il convient donc d'en effectuer prudemment la manutention en utilisant des appareils adéquats et en se servant du crochet de préhension aménagé sur le flasque de support (13).

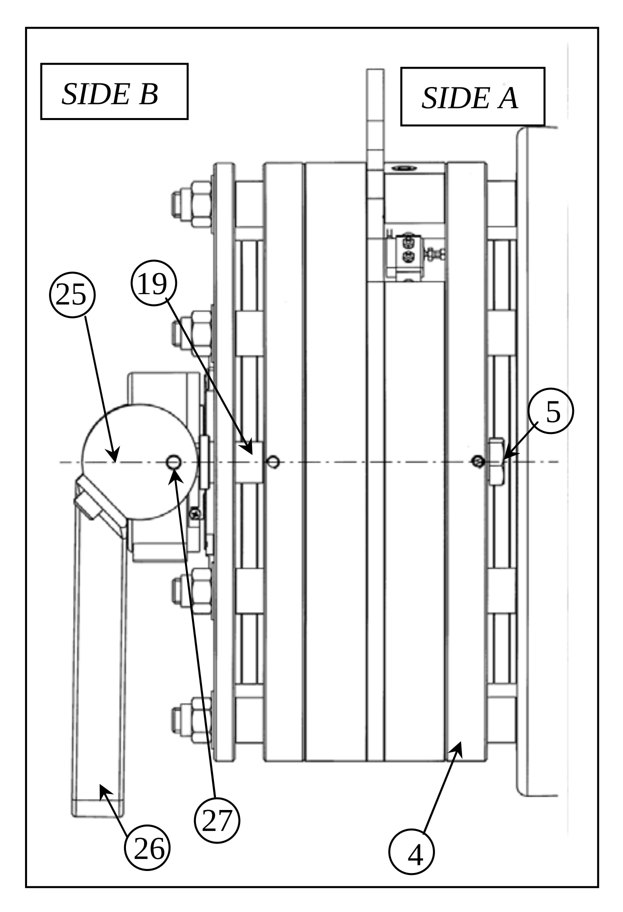
c) Dégager à la main le disque de frottement (3) du moyeu rainuré et les entretoises éventuellement (2) montées sur les goujons (9).
d) Contrôler et nettoyer soigneusement la surface de freinage de la machine sur laquelle est fixée le frein. Contrôler et nettoyer le moyeu rainuré (10) et les goujons (9).
e) Retirer le nouveau frein de son emballage. Positionner le nouveau disque de friction (3) sur le moyeu rainuré (10). Le moyeu du disque de friction doit être orienté vers l'opérateur (côté B indiqué sur la Figure 2).
f) Introduire le nouveau groupe frein sur les goujons (9). Dans la fourniture de remplacement, les deux écrous de déverrouillage (20) sont vissés sur les tirants (16). De cette manière, le frein est déverrouillé et le disque de frottement (3) travaillant sur la plaque arrière (17) est libre : cela permet, lors de l'introduction du groupe, de trouver le calage entre le disque de frottement (3) et le moyeu rainuré (10).
g) Visser les nouveaux écrous auto-bloquants (18) sur leurs goujons (9). Avant de serrer les écrous, régler l'entrefer selon les indications du paragraphe 'Reglage de l'entrefer' Il est ensuite possible de monter les écrous auto-bloquants en les serrant "en croix".
h) Enfin monter le frein en dévissant les deux écrous de déverrouillage (20) de la manœuvre de secours (manuelle). Comme il s'agit d'écrous M14, il suffit de dévisser

d'1/2 tour (environ 1 mm). Un jeu excessif des tirants (16) pourrait produire des vibrations et du bruit pendant le fonctionnement.



ATTENTION!
Déverrouiller la manœuvre de secours (manuelle)! Les écrous vissés maintiennent le frein ouvert en permanence.
Dévisser les deux écrous de déverrouillage (20) de manière à ce qu'ils soient simplement adossés à la plaque arrière (17).

7.2. Manœuvre d'overture manuelle avec levier



Pour l'ouverture, il existe un levier de déverrouillage manuel. Cet accessoire peut être demandé soit au moment de la commande du frein soit en un second temps.
L'ouverture manuelle s'effectue à l'aide d'un levier (26) auquel sont fixées deux cames profilées (25).
Deux tirants, fixés par 2 axes (27), sont solidaires des cames. Ces tirants sont vissés en prise à la bague de réglage (5).
La rotation du levier (26), et par conséquent de la came excentrique (25), actionne le mécanisme avec un double effet d'ouverture des deux disques de freinage.

8. Réglage de l'entrefer

L'entrefer du frein DBXY a déjà été réglé en usine. Il varie normalement de 0,25 à 0,45 mm. Etant donné que le dispositif de freinage a normalement une fonction de frein de stationnement, les disques de friction (3) ne subissent pas d'usure importante. Toutefois le matériau de frottement pourrait s'user si le frein est utilisé à plusieurs reprises pour des arrêts d'urgence. Il pourrait alors devenir bruyant. Dans ce cas, pour ramener l'entrefer à sa cote initiale, suivre la procédure décrite ci-après.

8.1. Mesure de l'entrefer

Pour mesurer l'entrefer sur le dispositif il suffit d'utiliser un jauge d'épaisseur en le plaçant entre le plateau de pression (4) et le corps de la bobine (7), le frein étant activé (bobine hors tension). Mesurer alors l'entrefer « t » indiqué sur la Figure 3.

8.2. Réglage

Si la mesure de l'entrefer donne des valeurs supérieures à la norme, demander le ''*Kit de réglage des freins* '' au service après-vente de Alberto Sassi SpA. Il comprend deux jeux de 12 cales chacun, de 0,2 et de 0,3 mm, permettant d'effectuer le réglage de l'entrefer.

	**ATTENTION!** Avant d'intervenir sur l'installation, vérifier s'il n'y a pas de charges suspendues susceptibles d'échapper au contrôle. Apposer des écriteaux et des pictogrammes sur l'installation pour indiquer que des travaux sont en cours. Arrimer toutes les charges suspendues et prendre les mesures de sécurité adéquates.

8.2.1. Démonter la manœuvre de secours (manuelle) à écrous

Pour démonter la manoeuvre de secours (manuelle), après avoir mis l'installation dans des conditions de sécurité, il suffit de dévisser les deux écrous auto-bloquants (20 Figure 2) M14, de quelques tours (2 tours suffisent).

8.2.2. Réglage.

a) Après avoir mis l'installation dans des conditions de sécurité, desserrer sans dévisser complètement les écrous auto-bloquants (18) en prise sur les goujons de fixation (9). Le frein peut ainsi se déplacer dans le sens axial sans sortir des tirants et la course ainsi disponible suffit pour effectuer le réglage.
b) Tirer tout le frein vers le côté B (Side B indiqué sur la Figure 2 et la Figure 3), de manière à libérer les cales de réglage déjà en place. Il suffit de déplacer le dispositif de quelques millimètres.
c) Enlever les cales (1) en place et les mesurer avec un appareil adéquat. Evaluer la l'épaisseur à enlever pour rapporter l'entrefer mesuré à des valeurs comprises entre 0,25 et 0,45 mm.
d) Mettre en place les nouvelles cales contenues dans le *Kit de réglage des freins* pour reporter l'entrefer aux dimensions susdites et les remettre entre l'entretoise (2) et la carcasse de la machine sur laquelle est montée le frein. Les cales ont la forme d'une fourche et s'appuient sur le tirant (9).
e) Après avoir positionné les six premiers groupes de cales, pousser le groupe frein contre la carcasse de la machine à laquelle il est fixé de manière à libérer les cales positionnées entre les entretoises (2) et la plaque arrière (17). Positionner les cales restantes en refaisant les opérations des paragraphes c) et d).
f) Lorsque toutes les cales sont positionnées, serrer le frein en revissant les écrous auto-bloquants extérieurs (18).
g) Après avoir bloqué le frein, avant de remonter la manœuvre de secours (manuelle), vérifier à nouveau l'entrefer "t" (indiqué sur Figure 3) mesuré entre chaque plateau de
h) pression (4) et l'anneau extérieur du corps de la bobine (7). Si l'entrefer mesuré avec le jauge
i) d'épaisseur ne s'inscrit pas dans les valeurs mentionnées précédemment, refaire le réglage en corrigeant l'écart constaté.
j) Remonter le dispositif de déverrouillage manuel avec les écrous. Après avoir serré le frein avec les écrous auto-bloquants extérieurs (18), visser les écrous de déverrouillage (20) en les rapprochant du frein sans les serrer. Dans le fonctionnement normal il doit y avoir un peu de jeu entre les écrous (20) et la plaque arrière.

	**ATTENTION!** Après chaque réglage effectué sur l'entrefer du frein, contrôler si durant le fonctionnement normal les disques de friction se déplacent librement et s'il n'y a pas de frottement. Si le frein fonctionne avec un frottement, il peut se créer un échauffement anormal, une usure rapide des disques de friction et une détérioration rapide des performances du freinage.

9. Réglage des micro-contacts

Les micro-contacts ont déjà été réglés en usine. Toutefois lors du réglage de l'entrefer ou d'interventions sur le dispositif, il faut vérifier l'efficacité des micro-contacts.

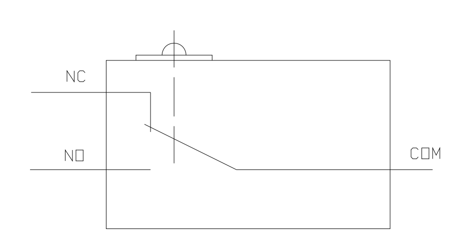


Figure 4. Schéma du micro-interrupteur utilisé

Lorsque le frein est activé le contact est NC (NF) ''ON'' – NO ''OFF''.
Par contre, lorsqu'on alimente la bobine du frein, le plateau de pression du disque est attiré vers le corps de la bobine et provoque l'ouverture du frein ; le contact est alors NC (NF) ''OFF'' – NO ''ON''. La gestion du/des signal/aux fourni/s par chaque micro-interrupteur est laissée aux soins de l'utilisateur de la machine.

Pour le réglage, visser dans le plateau de pression la vis de réglage (14). Cette vis doit dépasser d'une hauteur telle que, lorsque la bobine est sous tension, la tête de la vis ferme le contact NO ; par contre, lorsque la bobine est hors tension, le contact NO doit être ouvert. Lorsque la bonne position a été trouvée, fixer l'écrou (15) qui empêche tout déréglage éventuel.



ATTENTION!
Les contacts des micro-interrupteurs gèrent la fonction de sécurité du frein et ils doivent être reliés et gérés comme il se doit par le circuit de commande.
Avant la mise en service définitive, il est recommandé de contrôler le fonctionnement correct des signaux fournis par les micros-interrupteurs.

Pour assurer l'efficacité des micro-interrupteurs de sécurité, le dispositif de contrôle doit gérer les deux contacts de chaque micro-interrupteur. Pour la plus grande sécurité, vérifier si à chaque commande impartie au frein le mouvement correspondant du plateau de pression a bien lieu.

10. Raccordements électriques

Le raccordement des bobines électriques du frein doit être confié à des techniciens compétents. Les bornes des bobines et des contacts des micro-interrupteurs (isolés électriquement entre eux) sont ramenées sur le borner du moteur sous une gaine de protection.

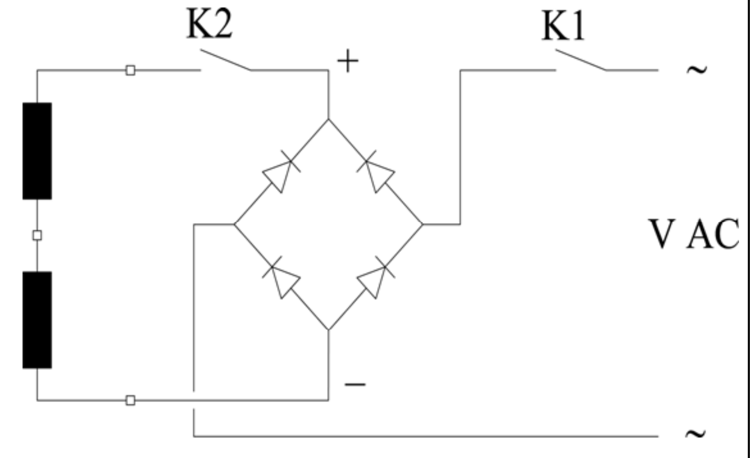


Figure 5. Exemple de raccordement possible des bobines du frein avec des circuits anti arc électrique externes.

Le frein est alimenté en courant continu: la tension peut être obtenue moyennant un pont redresseur à diodes pleine onde ne faisant pas partie de la livraison.
Pour améliorer les conditions de travail des contacts de commande des bobines et rendre plus confortable la manœuvre du frein, il

est conseillé de prévoir deux interrupteurs : K1 côté courant alternatif et K2 côté courant continu. Lors du fonctionnement normal, seul K1 est ouvert en utilisant le pont redresseur et les bobines du frein comme système anti-arc conformément à ce qui est prévu au paragraphe 12.4.2.3.3. de la réglementation EN 81-1 :2008 - et en veillant à ne pas introduire de retards auxiliaires dans l'ouverture de l'alimentation. Par contre, pour le contrôle des arrêts d'urgence, on intervient sur K2 qui, en interrompant la partie courant continu, diminue les temps de fermeture du frein et donne une réponse rapide.
Dans la Figure 5 une solution possible est proposée à titre d'exemple..
Comme l'application standard prévoit le montage du dispositif de freinage sur l'arbre moteur, les bornes du frein sont disponibles sur le bornier du moteur. Pour une vue complète, se rapporter à la Figure 6 présentant le schéma de ce bornier auquel doit être raccordé le frein DBXY.
Les bornes concernant le frein sont dans la figure 6. L'alimentation se fait entre les bornes 7 et 8 pour que les bobines soient reliées en série sur borne 6
Pour des branchements différents ou des tensions autres que 207V, il est recommandé de faire appel aux techniciens Sassi.
Le contact du thermistor positionné sur les bobines du frein est disponible sur les bornes 9 et 10. Ce signal peut être utilisé dans la logique de commande pour le monitoring de la température des bobines.
Les micro-contacts qui doivent être constamment surveillés par la logique de commande sont disponibles aux bornes 11,12, 13 et 14, 15, 16. Si un plateau de pression ne répond pas correctement à la commande impartie au frein, le contrôle doit empêcher toute manœuvre ultérieure sur l'installation et signaler l'anomalie jusqu'à l'intervention du personnel qualifié qui vérifiera les causes de la panne et rétablira le bon fonctionnement du système de freinage.

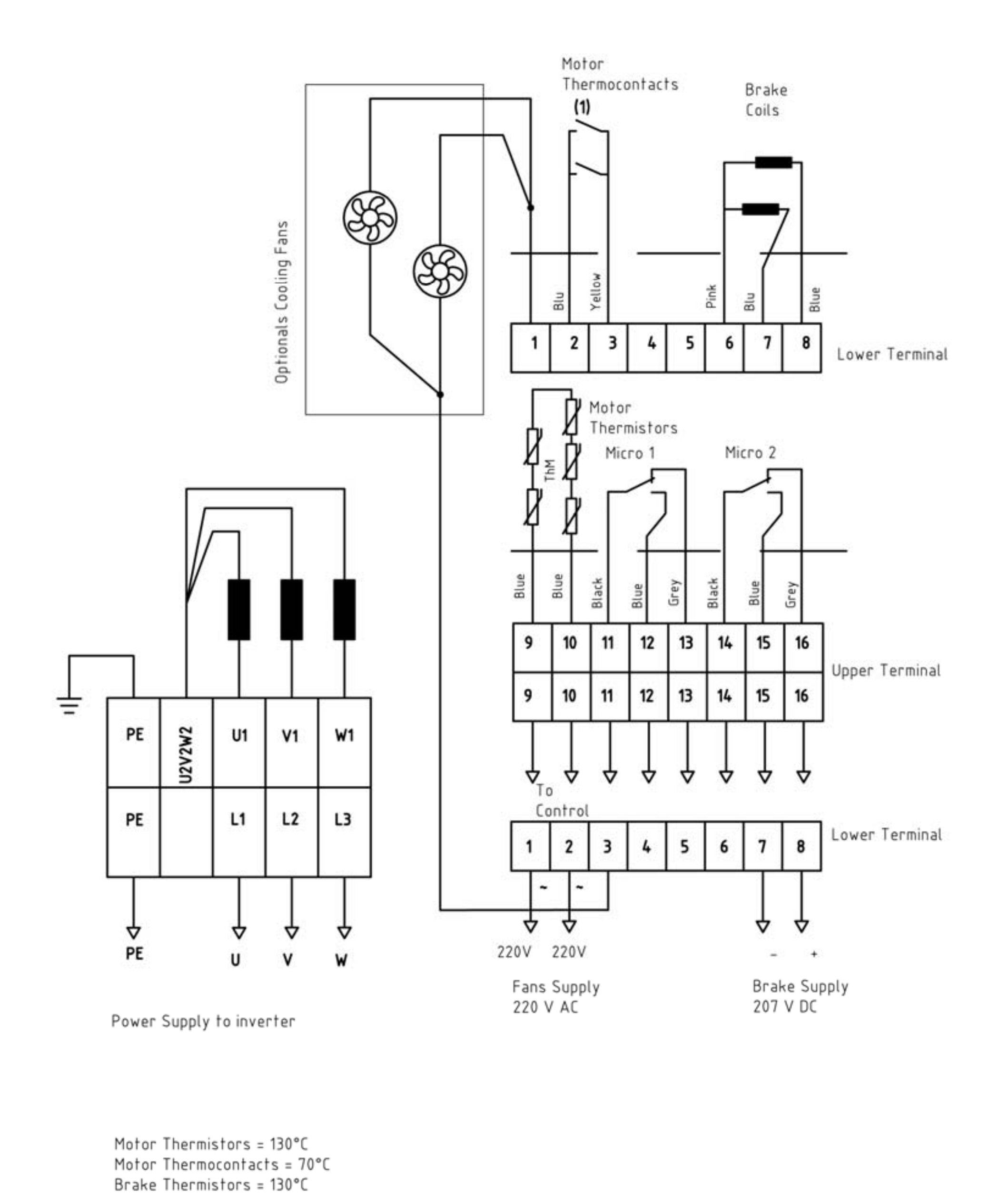


Figure 6. Schéma du bornier du moteur sur lequel se trouvent aussi les bornes de raccordement du frein DBXY . Sur le schéma le branchement des bobines est effectué en série.

11. Sécurité Contrôle du retour du frein

11.1. Contrôle du retour du frein

Le frein est équipé de deux micro-interrupteurs (un pour chaque plateau de pression) positionnés à l'extérieur sur la structure du corps de la bobine. Ils servent à vérifier l'ouverture et la fermeture du plateau de pression. Chaque micro-interrupteur a deux contacts: un Normalement Ouvert (NO) et un Normalement Fermé (NC) comme le montre la Figure 4.

Pour assurer l'intervention des micro-contacts de sécurité, le contrôle doit gérer les deux contacts de chaque micro-interrupteur. Ils gèrent la fonction de sécurité du frein et doivent être contrôlés de manière appropriée par le circuit de commande.
Pour un maximum de sécurité, vérifier avec le contrôle si à chaque commande impartie au frein le mouvement correspondant du plateau de pression se produit bien.

12. Entretien

12.1. Inspections sur le frein (à effectuer avant l'utilisation effective)

On peut vérifier l'ouverture du frein en fournissant de l'énergie électrique à la bobine ou bien par la manœuvre de secours (manuelle) (en vissant les écrous ou au moyen du dispositif de déverrouillage[1]).

⚠	**ATTENTION!** Le déverrouillage manuel obtenu en vissant les écrous maintient le frein ouvert en permanence. Avant l'utilisation de l'installation, repositionner les écrous de déverrouillage et vérifier l'activation du frein (consulter le paragraphe 7"Manœuvre d'ouverture manuelle)'')

12.2. Inspections du frein (à effectuer sur l'installation)

Le frein sert habituellement de frein de stationnement. Il n'y a donc pas d'usure du matériau de friction dans ce cas de figure.
L'usure du matériau se produit uniquement à la suite de freinages d'urgence. Si ces freinages sont trop fréquents, la course des disques de freinage (voir (3) Figure 2) peut augmenter et se traduire par une augmentation du niveau sonore du frein. Le cas échéant il est possible d'intervenir sur le réglage des plateaux de pression (4) en agissant sur les cales (1). Pour connaître la procédure de réglage du frein se rapporter au paragraphe 8 "Règlage de l'entrefer"

13. Exemples de calcul

13.1. Symboles utilisés

Jf Moment d'inertie du frein [kg m^2];
Jm : Moment d'inertie du moteur [kg m^2];
Jp1…n : Moment d'inertie des poulies *1…n* [kg m^2];
J_{tot} : Moment d'inertie totale du système réduit à l'arbre moteur (en traction 1 :1) [kg m^2];
J'_{tot} : Moment d'inertie totale du système réduit à l'arbre moteur (en traction 2 :1) [kg m^2];
J_T : Moment général d'inertie totale du système réduit à l'arbre moteur, indépendamment de la condition de traction. [kg m^2];
F : Poids de la cabine, de l'châssis et de la poulie de renvoi éventuelle [kg];
Q : Charge [kg];
k : Coefficient d'équilibrage utilisé;
R, D : Rayon et diamètre de la poulie de traction [m];
v : Vitesse de la cabine (traction 1:1) [m/s];
v' : Vitesse de la cabine (traction 2:1) [m/s];
*v** : Vitesse d'intervention de la protection pour excès de vitesse en montée de la cabine [m/s];
$\theta, \omega, \varepsilon$: Position, vitesse, accélération angulaires de l'arbre moteur dans le cas d'une traction 1:1 (angles exprimés en radiants) [rad; rad/s; rad/s^2];
$\theta', \omega', \varepsilon'$: Position, vitesse, accélération angulaires de l'arbre moteur dans le cas d'une traction 2:1 (angles exprimés en radiants) [rad; rad/s; rad/s^2];
τ : Facteur de mouflage (égal à 1 en traction 1:1, ou à 2 en traction 2:1)

[1] Prévu comme option .

13.2. Vérifications

L'utilisation du frein sur des ascenseurs doit tenir compte de deux contraintes principales :

- la réglementation prévoyant en cas d'arrêt d'urgence que la décélération dans la cabine ne soit pas supérieure à 1 *g* (paragraphe 9.10.3 de la norme EN 81-1:2005) g = 9,81 m/s^2 étant l'accélération du champ terrestre gravitationnel ;
- l'installation sur laquelle est montée la machine, c'est-à-dire l'espace en haut de la gaine compris entre l'étage le plus haut desservi par la cabine et le plafond de la gaine. Il est de bonne norme que l'espace d'arrêt parcouru par la cabine dans une situation d'urgence soit inférieur à la longueur de tête.
-

Ci-après quelques exemples qui permettront de vérifier ces deux contraintes d'installation. Il faut connaître dans ce cas les données concernant les poulies à utiliser sur les installations.

Les données expérimentales obtenues au cours des essais sont rapportées sur les graphiques a page 102

A titre indicatif, quelques résultats concernant les poulies de la Alberto Sassi SpA sont rapportés ci-dessous :

Ø poulie [mm]	Masse [kg]	Moment d'inertie [kg m^2]
240	23,7	0,192
260	26,2	0,252
320	32,1	0,504
360	48,6	0,744
400	54,6	1,044

Caractéristiques nominales des freins

Frein	Moment freinant [Nm]	Dispersion d'énergie [J]
DB1A	1200	3000
	1450	12000
	1750	27000
DB2A	1250	3000
	1500	12000
	1700	27000
DB2B	1100	3000
	1450	12000
	1600	27000

13.3 Exemples

A partir de quelques données supposées de l'installation, voici les résultats obtenus pour certains calculs

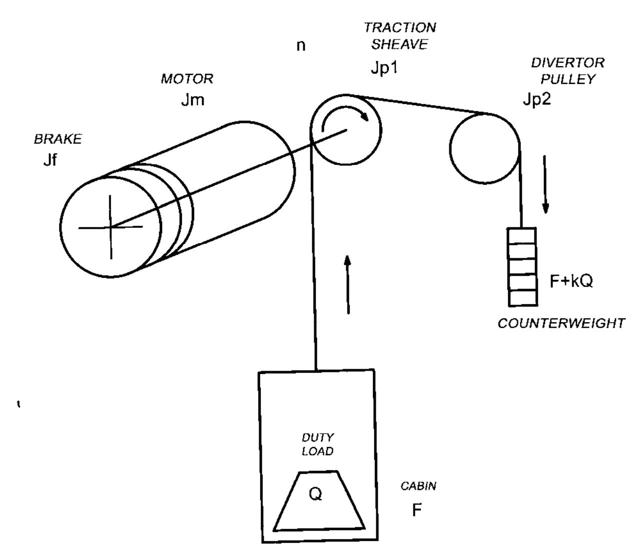


Figure 7. Schéma de l'installation en configuration de traction 1:1 prise en compte pour l'élaboration des calculs

13.3.1 Installation 450 kg – traction 1:1 – vitesse 1 m/s

Données de l'installation :

Charge de l'installation	*Q* =	450	Kg	Facteur de mouflage	*τ* =	1	
Poids cabine, châssis et portes	*F* =	600	Kg	Equilibrage	k =	0,5	
Diamètre poulie de traction	*Dp1* =	0,240	m	Moment d'inertie de la poulie P1	Jp1 =	0,192	Kg m^2
Diamètre poulie de renvoi	*Dp2* =	0,240	m	Moment d'inertie de la poulie P2	Jp2 =	0,192	Kg m^2
Vitesse nominale installation	*v* =	1	m/s	Hauteur libre en tête	H =	1	m

Après avoir recherché dans le catalogue Sassi, le moteur gearless le plus adéquat pour la manutention de l'ascenseur, le choix se porte sur le moteur G-400 L0 avec frein DB2B

Moment d'inertie du moteur gearless choisi	*Jm* =	0,210	Kg m^2	Moment d'inertie du frein	*Jf* =	0,02	Kg m^2

(la valeur du moment d'inertie du frein est prudente; elle est valable aussi bien pour des freins DB1 que pour des freins DB2).

Le moment d'inertie de l'installation lorsque la cabine est vide est le suivant :

$$J_{tot} = Jm + Jf + Jp1 + Jp2 + (2F + kQ) \cdot \frac{Dp1^2}{4} =$$

$$= 0{,}21 + 0{,}02 + 0{,}192 + 0{,}192 + (2 \cdot 600 + 0{,}5 \cdot 450) \cdot \frac{0{,}24^2}{4} =$$

= 0,614 + 20,52 = 21,134 [kg m^2]

Le frein étant monté sur le moteur, l'accélération maximum est :
DB2B
Cmin = 1100 Nm
Cmax = 1600 Nm

$$a_{1\max} = \frac{Dp1}{2\tau} \cdot \frac{C_{freno\max} - \frac{kQgDp1}{2}}{J_{tot}} = \frac{0,24}{2} \cdot \frac{1600 - \frac{0,5 \cdot 450 \cdot 9,81 \cdot 0,24}{2}}{21,134} = 0,120 \cdot \frac{1335,13}{21,134} =$$

≈ 7,58 m/s^2.
Cette valeur d'accélération maximum est correcte puisqu'elle est inférieure à g = 9,81 m/s^2.

Il faut alors vérifier l'espace parcouru au cours du freinage d'arrêt d'urgence, au niveau du couple minimum:

$$h_{\max} = \frac{2,645 \cdot J_{tot} \cdot v^2}{2Dp1 \cdot C_{freno\min} - kQgDp1^2} = \frac{2,645 \cdot 21,134 \cdot 1^2}{2 \cdot 0,24 \cdot 1100 - 0,5 \cdot 450 \cdot 9,81 \cdot 0,24^2} = \frac{55,899}{400,86} =$$

= 0,139 m
L'énergie globale dissipée par le frein vaut au maximum:

$$E = 2,645 \cdot J_{tot}\left(1 + \frac{1}{\frac{2\tau C_{freno\min}}{kQgDp1} - \tau}\right)\left(\frac{\tau v}{Dp1}\right)^2 = = 2,645 \cdot 21,134 \cdot \left(1 + \frac{1}{\frac{2 \cdot 1 \cdot 1100}{0,5 \cdot 450 \cdot 9,81 \cdot 0,24} - 1}\right) \cdot \left(\frac{1 \cdot 1}{0,24}\right)^2 =$$

$55,9 \cdot 1,317 \cdot 17,361 =$
≈ 1278 [Joule]

L'examen du graphique du frein DB2B (rapporté a page 103 pour faciliter la lecture) permet d'obtenir le temps d'intervention maximum et minimum: A partir de cette valeur d'énergie qui vient d'être calculée, on détermine sur l'axe des ordonnées les deux temps d'arrêt:

L'observation du graphique permet de déduire les temps :
tmin ≈ 240 ms tmax ≈ 350 ms

13.3.2 Installation 630 kg – traction 1:1 – vitesse 1 m/s

Données de l'installation :

Charge de l'installation	*Q* =	630	Kg	Facteur de mouflage	*τ* =	1	
Poids cabine, châssis et portes	*F* =	800	Kg	Equilibrage	k =	0,5	
Diamètre poulie de traction	*Dp1* =	0,360	m	Moment d'inertie de la poulie P1	Jp1 =	0,744	Kg m^2
Diamètre poulie de renvoi	*Dp2* =	0,240	m	Moment d'inertie de la poulie P2	Jp2 =	0,192	Kg m^2
Vitesse nominale de l'installation	*v* =	1	m/s	Hauteur libre en tête	H =	1	m

Après avoir recherché dans le catalogue Sassi, le moteur gearless le plus adéquat pour la manutention de l'ascenseur, le choix se porte sur le moteur G-400 L1 avec frein DB2A

Moment d'inertie du moteur gearless choisi	*Jm* =	0,320	Kg m^2	Moment d'inertie du frein	*Jf* =	0,02	Kg m^2

(la valeur du moment d'inertie du frein est prudente; elle est correcte aussi bien pour des freins DB1 que pour des freins DB2).

Le moment d'inertie de l'installation lorsque la cabine est vide est le suivant :

$$J_{tot} = Jm + Jf + Jp1 + Jp2\left(\frac{Dp1}{Dp2}\right)^2 + (2F + kQ)\cdot\frac{Dp1^2}{4} =$$

$$= 0{,}32 + 0{,}02 + 0{,}744 + 0{,}192\left(\frac{0{,}36}{0{,}24}\right)^2 + (2\cdot 800 + 0{,}5\cdot 630)\cdot\frac{0{,}36^2}{4} =$$

= 1,516 + 62,046 = 63,562 [kg m^2]

Le frein étant monté sur le moteur, l'accélération maximum est la suivante :
DB2A
Cmin = 1250 Nm
Cmax = 1700 Nm

$$a_{1\max} = \frac{Dp1}{2\tau}\cdot\frac{C_{freno\max} - \frac{kQgDp1}{2}}{J_{tot}} = \frac{0{,}36}{2}\cdot\frac{1700 - \frac{0{,}5\cdot 630\cdot 9{,}81\cdot 0{,}36}{2}}{63{,}562} = 0{,}180\cdot\frac{1143{,}773}{63{,}562} =$$

= 3,239 m/s^2.
Cette valeur d'accélération maximum convient puisqu'elle est inférieure à *g* = 9,81 m/s^2.

Il faut alors vérifier l'espace parcouru au cours du freinage d'arrêt d'urgence, au niveau du couple minimum:

$$h_{\max} = \frac{2{,}645\cdot J_{tot}\cdot v^2}{2Dp1\cdot C_{freno\min} - kQgDp1^2} = \frac{2{,}645\cdot 63{,}562\cdot 1^2}{2\cdot 0{,}36\cdot 1250 - 0{,}5\cdot 630\cdot 9{,}81\cdot 0{,}36^2} = \frac{168.121}{499{,}516} =$$

= 0,336 m

L'énergie globale dissipée par le frein atteint au maximum:

$$E = 2{,}645\cdot J_{tot}\left(1 + \frac{1}{\frac{2\tau C_{freno\min}}{kQgDp1} - \tau}\right)\left(\frac{\tau v}{Dp1}\right)^2 =$$

$$= 2{,}645\cdot 63{,}562\cdot\left(1 + \frac{1}{\frac{2\cdot 1\cdot 1250}{0{,}5\cdot 630\cdot 9{,}81\cdot 0{,}36} - 1}\right)\cdot\left(\frac{1\cdot 1}{0{,}36}\right)^2 =$$ 168,12 · 1,8017 · 7,716 =

≈ 2337 [Joule]

L'observation du graphique du frein DB2A (pag 102) permet de déduire les temps :
tmin ≈ 310 ms
tmax ≈ 450 ms

13.3.3 Installation 1000 kg – traction 1:1 – vitesse 1 m/s

Données de l'installation

Charge de l'installation	*Q* =	1000	Kg	Facteur de mouflage	*τ* =	1	
Poids cabine, châssis et portes	*F* =	1200	Kg	Equilibrage	k =	0,5	
Diamètre poulie de traction	*Dp1* =	0,320	m	Moment d'inertie de la poulie P1	Jp1 =	0,504	Kg m^2
Diamètre poulie de renvoi	*Dp2* =	0,240	m	Moment d'inertie de la poulie P2	Jp2 =	0,192	Kg m^2
Vitesse nominale installation	*v* =	1	m/s	Hauteur libre en tête	H =	1	m

Après avoir recherché dans le catalogue Sassi, le moteur gearless le plus adéquat pour la manutention de l'ascenseur, le choix se porte sur le moteur G-400 L2 avec frein DB1A

Moment d'inertie du moteur gearless choisi	*Jm* =	0,580	Kg m^2	Moment d'inertie du frein	*Jf* =	0,02	Kg m^2

(la valeur du moment d'inertie du frein est prudente; elle est correcte aussi bien pour des freins DB1 que pour des freins DB2).

Le moment d'inertie de l'installation lorsque la cabine est vide est le suivant :

$$J_{tot} = Jm + Jf + Jp1 + Jp2\left(\frac{Dp1}{Dp2}\right)^2 + (2F + kQ)\cdot\frac{Dp1^2}{4} =$$

$$= 0{,}58 + 0{,}02 + 0{,}504 + 0{,}192\left(\frac{0{,}32}{0{,}24}\right)^2 + (2\cdot 1200 + 0{,}5\cdot 1000)\cdot\frac{0{,}32^2}{4} =$$

= 1,445 + 74,24 = 75,685 [kg m^2]

Le frein étant monté sur le moteur, l'accélération maximum est la suivante :

DB1A
Cmin = 1200 Nm
Cmax = 1750 Nm

$$a_{1\max} = \frac{Dp1}{2\tau}\cdot\frac{C_{freno\max} - \frac{kQgDp1}{2}}{J_{tot}} = \frac{0{,}32}{2}\cdot\frac{1750 - \frac{0{,}5\cdot 1000\cdot 9{,}81\cdot 0{,}32}{2}}{75{,}685} = 0{,}120\cdot\frac{965{,}2}{75{,}685} =$$

= 1,530 m/s^2.
Cette valeur d'accélération maximum convient puisqu'elle est inférieure à *g* = 9,81 m/s^2.

Il faut alors vérifier l'espace parcouru au cours du freinage d'arrêt d'urgence, au niveau du couple minimum:

$$h_{\max} = \frac{2{,}645\cdot J_{tot}\cdot v^2}{2Dp1\cdot C_{freno\min} - kQgDp1^2} = \frac{2{,}645\cdot 75{,}685\cdot 1^2}{2\cdot 0{,}32\cdot 1200 - 0{,}5\cdot 1000\cdot 9{,}81\cdot 0{,}32^2} = \frac{200{,}187}{265{,}728} =$$

= 0.753 m

L'énergie globale dissipée par le frein atteint au maximum:

$$E = 2{,}645 \cdot J_{tot}\left(1+\frac{1}{\dfrac{2\,\tau\,C_{freno\min}}{kQgDp1}-\tau}\right)\left(\frac{\tau\,v}{Dp1}\right)^2 =$$

$$= 2{,}645 \cdot 75{,}685 \cdot \left(1+\frac{1}{\dfrac{2\cdot 1\cdot 1200}{0{,}5\cdot 1000\cdot 9{,}81\cdot 0{,}32}-1}\right)\cdot\left(\frac{1\cdot 1}{0{,}32}\right)^2 = 200{,}19 \cdot 2{,}89 \cdot 9{,}766 =$$

≈ 5650 [Joule]

L'observation du graphique du frein DB1A (pag. 102) permet de déduire les temps :
tmin ≈ 450 ms
tmax ≈ 630 ms

13.3.4 Installation 630 kg – traction 2:1 – vitesse 1,6 m/s.

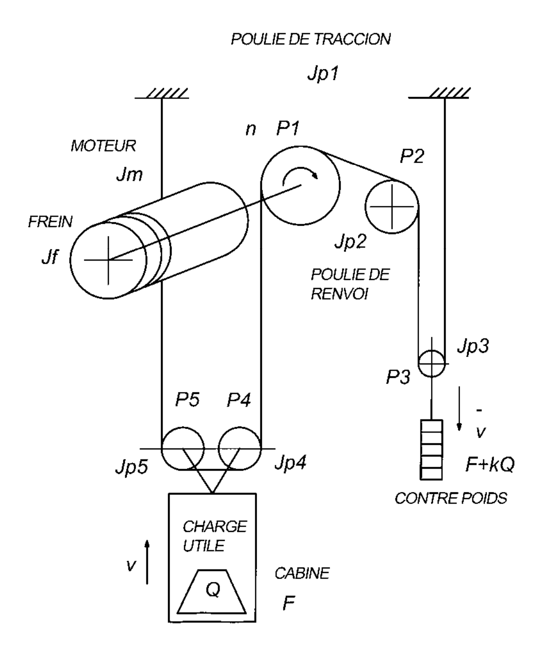


Figure 8. Schéma de l'installation en configuration de traction 2.1 prise en compte pour l'élaboration des calculs.

Données de l'installation:

Charge de l'installation	*Q* =	630	Kg	Facteur de mouflage	τ =	2	
Poids cabine, châssis et portes	*F* =	800	Kg	Équilibrage	k =	0,5	
Diamètre poulie de traction	*Dp1* =	0,320	m	Moment d'inertie de la poulie P1	Jp1 =	0,504	Kg m^2

Diamètre poulie de renvoi	*Dp2* =	0,320	m	Moment d'inertie de la poulie P2	Jp2 =	0,504	Kg m^2
Diamètre poulie de renvoi	*Dp3* =	0,240	m	Moment d'inertie de la poulie P3	Jp3 =	0,192	Kg m^2
Diamètre poulie de renvoi	*Dp4* =	0,260	m	Moment d'inertie de la poulie P4	Jp4 =	0,252	Kg m^2
Diamètre poulie de renvoi	*Dp5* =	0,260	m	Moment d'inertie de la poulie P5	Jp5 =	0,252	Kg m^2
Vitesse nominale installation	*v* =	1,6	m/s	Hauteur libre en tête	H =	1,5	m

Après avoir recherché dans le catalogue Sassi, le moteur gearless le plus adéquat pour la manutention de l'ascenseur, le choix se porte sur le moteur G-400 L0 avec frein DB2B.

Moment d'inertie du moteur gearless choisi	*Jm* =	0,210	Kg m^2	Moment d'inertie du frein	*Jf* =	0,02	Kg m^2

(la valeur du moment d'inertie du frein est prudente; elle est correcte aussi bien pour des freins DB1 que pour des freins DB2).

Le moment d'inertie de l'installation lorsque la cabine est vide (en négligeant les masses des poulies P3, P4 et P5) est le suivant :

$$J'_{tot} = Jm + Jf + Jp1 + Jp2 + \frac{Jp3}{\tau^2}\left(\frac{Dp1}{Dp3}\right)^2 + \left(\frac{Jp4 + Jp5}{\tau^2}\right)\left(\frac{Dp1}{Dp4}\right)^2 + (2F + kQ)\cdot\frac{Dp1^2}{4\tau^2} =$$

$$= 0{,}21 + 0{,}02 + 0{,}504\cdot 2 + \frac{0{,}192}{2^2}\left(\frac{0{,}32}{0{,}24}\right)^2 + \left(\frac{0{,}252\cdot 2}{2^2}\right)\left(\frac{0{,}32}{0{,}26}\right)^2 + (2\cdot 800 + 0{,}5\cdot 630)\cdot\frac{0{,}32^2}{4\cdot 2^2} =$$

= 1,514 + 12,256 = 13,77 [kg m^2]

Le frein étant monté sur le moteur, l'accélération maximum est la suivante :
DB2B
Cmin = 1100 Nm
Cmax = 1600 Nm

$$a_{1\max} = \frac{Dp1}{2\tau}\cdot\frac{C_{freno\max} - \frac{kQgDp1}{2\tau}}{J'_{tot}} = \frac{0{,}32}{2\cdot 2}\cdot\frac{1600 - \frac{0{,}5\cdot 630\cdot 9{,}81\cdot 0{,}32}{2\cdot 2}}{13{,}77} = 0{,}080\cdot\frac{1352{,}788}{13{,}77} =$$

= 7,859 m/s^2.
Cette valeur d'accélération maximum convient puisqu'elle est inférieure à *g* = 9,81 m/s^2.

Il faut alors vérifier l'espace parcouru au cours du freinage d'arrêt d'urgence, au niveau du couple minimum:

$$h_{\max} = \frac{2{,}645\cdot\tau^2\cdot J'_{tot}\cdot v^2}{2\tau\, Dp1\cdot C_{freno\min} - kQgDp1^2} = \frac{2{,}645\cdot 2^2\cdot 13{,}77\cdot 1{,}6^2}{2\cdot 2\cdot 0{,}32\cdot 1100 - 0{,}5\cdot 630\cdot 9{,}81\cdot 0{,}32^2} = \frac{372{,}957}{1091{,}568} =$$

= 0,341 m

L'énergie globale dissipée par le frein atteint au maximum:

$$E = 2{,}645 \cdot J_{tot} \left(1 + \frac{1}{\frac{2\,\tau\, C_{freno\,\min}}{kQgDp1} - \tau} \right) \left(\frac{\tau\, v}{Dp1} \right)^2 =$$

$$= 2{,}645 \cdot 13{,}77 \cdot \left(1 + \frac{1}{\frac{2 \cdot 2 \cdot 1100}{0{,}5 \cdot 630 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}32} - 2} \right) \cdot \left(\frac{2 \cdot 1{,}6}{0{,}32} \right)^2 = 36{,}42 \cdot 1{,}408 \cdot 100 =$$

≈ 5128 [Joule]

L'observation du graphique du frein DB2B (pag. 103) permet de déduire les temps :
tmin ≈ 490 ms
tmax ≈ 680 ms